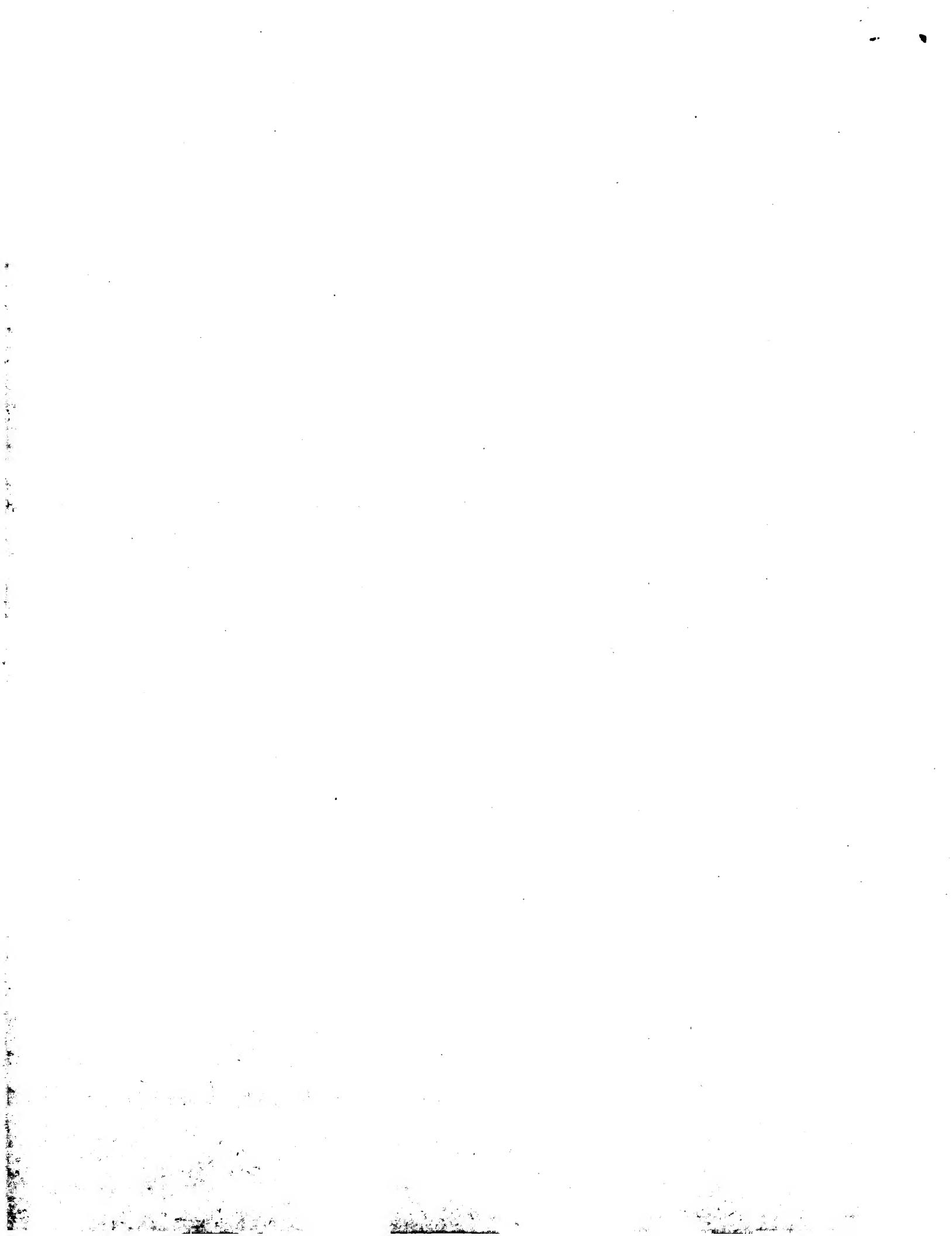


RU 1681643

AN2

Russian - [49]. Zhdanov N.N., Osadchii E.G., and Beloborodov S.M. (1989). Device for investigations of thermal waters in boreholes, Russian patent granted 16.03.90 No 4751104/34.25. filed 18.09.89

The device for research of composition of thermal waters in boreholes and ocean is offered. The multichannel measuring device includes a probe containing potentiometric sensors together with sensors of temperature and pressure.





(19) RU (11) 1681643 (13) С  
(51) 6 G 01 N 27/00

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

(21) 4751104/25  
(22) 1809.89  
(46) 20.08.95 Бюл. № 23  
(71) Институт экспериментальной минералогии АН  
СССР  
(72) Жданов Н.Н.; Осадчий Е.Г.; Белобородов С.М.  
(73) Институт экспериментальной минералогии РАН  
(58) Авторское свидетельство СССР N 864089, кл.  
G 01N 27/00, 1981.  
**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕР-  
МАЛЬНЫХ ВОД В СКВАЖИНАХ**  
(57) Изобретение относится к устройствам для ис-  
следования термальных вод в глубоких и сверхглу-  
боких скважинах и может быть использовано для  
океано - графических исследований, а также для  
поиска источников минерального сырья. Цель

2

изобретения - повышение точности измерений.  
Устройство состоит из погружного зонда, содержа-  
щего N датчиков, подключенных к N входам много-  
канального передающего преобразователя, одно-  
жильный, каротажный кабель, стабилизатор тока и  
многофункциональный приемный преобразователь,  
регистрирующий прибор, причем выход стабилиза-  
тора тока через одножильный каротажный кабель  
соединен с входом блока питания погружного зон-  
да, блок управления, вход которого соединен с вы-  
ходом многофункционального приемного преобра-  
зователя, а выход - с выходом стабилизатора тока и  
блока согласования, вход которого соединен с вы-  
ходом блока питания погружного зонда, а выход -  
с одним из N входов многоканального передающе-  
го преобразователя. 1 зл. Ф-лы, 2 ил.

RU

1681643

С



Изобретение относится к устройствам для дистанционного измерения параметров океанических и наземных термальных вод потенциометрическим методом, в частности для измерения pH и других характеристик термальных вод в скважинах или океанических вод в режиме зондирования.

Целью изобретения является повышение точности измерений.

Нам фиг. 1 представлена схема устройства для исследования термальных вод в скважинах; на фиг. 2 - функциональная схема блока управления регистрирующего прибора.

Устройство (фиг. 1) состоит из погружного зонда 1, в котором закреплены датчики 2, блок согласования 3, многоканальный передающий преобразователь 4, соединенный с блоком питания 5 погружного зонда, который через каротажный кабель 6 подключен к стабилизатору тока 7, многофункционального приемного преобразователя 8, блока управления 9 и регистрирующего прибора 10.

Устройство работает следующим образом.

Электрические потенциалы с блока согласования 3 и электродов датчиков 2 поступают в многоканальный передающий преобразователь 4, где они преобразуются во времязимпульсный код и далее передаются в каротажный кабель 6. Затем эти сигналы поступают в многофункциональный приемный преобразователь 8, где преобразуются в двоичный код.

Передающий многоканальный преобразователь 4 состоит из N-канального коммутатора каналов, преобразователя напряжения во времязимпульсный код и генератора тактовых импульсов, задающего скорость преобразования и передачи. Использование многоканального передающего преобразователя 4 в данном устройстве отличается только тем, что на один из его входов поступает электрический сигнал не от датчика, а с выхода блока согласования.

Многофункциональный приемный преобразователь 8 работает следующим образом. Поступающий времязимпульсный код преобразуется в двоичный код и записывается в выходной регистр многофункционального приемного преобразователя 8, с выхода которого поступает на входы регистрирующего прибора 10 и блока управления 9. Двоичный код с выхода многофункционального приемного преобразователя, поступает последовательно в виде параллельно-последовательного кода. Одна параллельная порция двоичного кода несет информацию одного канала: двоичный код

номера канала и двоичный код данных этого канала. Каждая параллельная порция двоичного кода стробируется электрическим импульсом, что необходимо для записи этой порции во входные регистры последующих блоков.

Информация, поступающая с выхода многофункционального приемного преобразователя 8, поступает на вход регистрирующего прибора 10 и на вход блока управления 9, которые не влияют друг на друга. Каждая параллельная порция состоит из двоичного кода номера канала и двоичного кода данных этого канала.

На фиг. 2 показана функциональная схема блока управления 9, которая состоит из дешифратора 11, регистра памяти 12, сумматора 13, задатчика кода 14, схемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 15, цифроаналогового преобразователя (ЦАП) 16, интегратора 17.

Рассмотрим работу этой схемы. Код номера канала поступает на вход дешифратора 11, а выход, который принимает активное состояние, когда на входе находится код канала, выбранного для передачи информации с блока согласования 3, подключен к входу записи регистра памяти 12, причем на информационный вход этого регистра памяти 12 одновременно поступает код данных.

Таким образом, когда на выходе многофункционального приемного преобразователя 8 появляется информация, поступающая с выхода блока согласования 3, выход дешифратора 11 переходит в активное состояние и эта информация записывается в регистр памяти 12, т.е. блок управления 9 посредством дешифратора 11 и регистра памяти 12 из всего потока данных выхватывает только информацию, поступающую с выхода блока согласования. Данные с выхода регистра памяти 12 поступают на первый вход сумматора 13, на второй вход сумматора 13 подается код задатчика кода 14, который представляет из себя двоичный фиксированный код, соответствующий регулируемому напряжению питания погружного зонда 1.

Для того, чтобы осуществить вычитание двоичного кода второго входа из двоичного кода первого входа, используется сложение в системе с дополнительным кодом. Т.е. на старший разряд второго входа - единица, при этом на первом входе код не изменяется, а на втором - инвертируется. Известно, что при сложении в системе с обратным кодом результат на выходе будет в прямом коде, если он является положительным, и в обратном коде, если он является отрицательным. Старший разряд при этом будет индицировать знак. Для того, чтобы этот цифровой код правильно преобразовывался

50

55

ЦАП 16, он предварительно инвертируется, если он отрицательный, и не изменяется, если он положительный, но при этом к нему прибавляется единица через вход переноса. Операция инвертирования осуществляется с помощью схемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 15, на первые входы которой подается код с выхода сумматора 13 без знакового разряда, а на вторые входы - знаковый разряд, который и осуществляет инвертирование, если он является единицей, или оставляет без изменения, если он является нулем. Добавление единицы осуществляется через вход переноса сумматора 13 также его знаковым разрядом, но только инвертированным. С выхода схемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ 15 цифровой код поступает на вход ЦАП 16, а на его вход, управляемый знаком выходного напряжения, подается знаковый разряд выходного кода сумматора 13. Таким образом, на выходе ЦАП 16 будет присутствовать электрический сигнал, соответствующий разнице между выбранным задатчиком кода 14 напряжением питания погружного зонда и действительным напряжением питания погружного зонда. Далее этот сигнал поступает на вход регистрирующего прибора 10, а с его выхода - на вход стабилизатора тока 7.

Интегратор 17 является известным устройством. В правильно построенной схеме электрический сигнал, соответствующий

#### Ф о р м у л а изобретения

1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ВЭД В СКВАЖИНАХ, состоящее из погружного зонда, содержащего  $N$  датчиков, подключенных к  $N$  входам многоканального передающего преобразователя, выход которого через одножильный каротажный кабель соединен с выходом стабилизатора тока и входом многофункционального приемного преобразователя, выход которого соединен с входом регистрирующего прибора, причем выход стабилизатора тока через одножильный каротажный кабель соединен с входом блока питания погружного зонда, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерений, оно дополнительно содержит блок управления, вход которого соединен с выходом многофункционального приемного преобразователя, а выход - с входом стабилизатора тока, и блок согласования, выход которого соединен с выходом блока питания погружного зонда, а выход - с одним из  $N$  входов многоканального передающего

разница между выбранным задатчиком напряжением питания погружного зонда и действительным напряжением питания погружного зонда, стремится к нулю. Стабилизатор тока 7 изготовлен по стандартной схеме и отличается только тем, что в данном случае он управляет напряжением, поступающим с выхода блока управления.

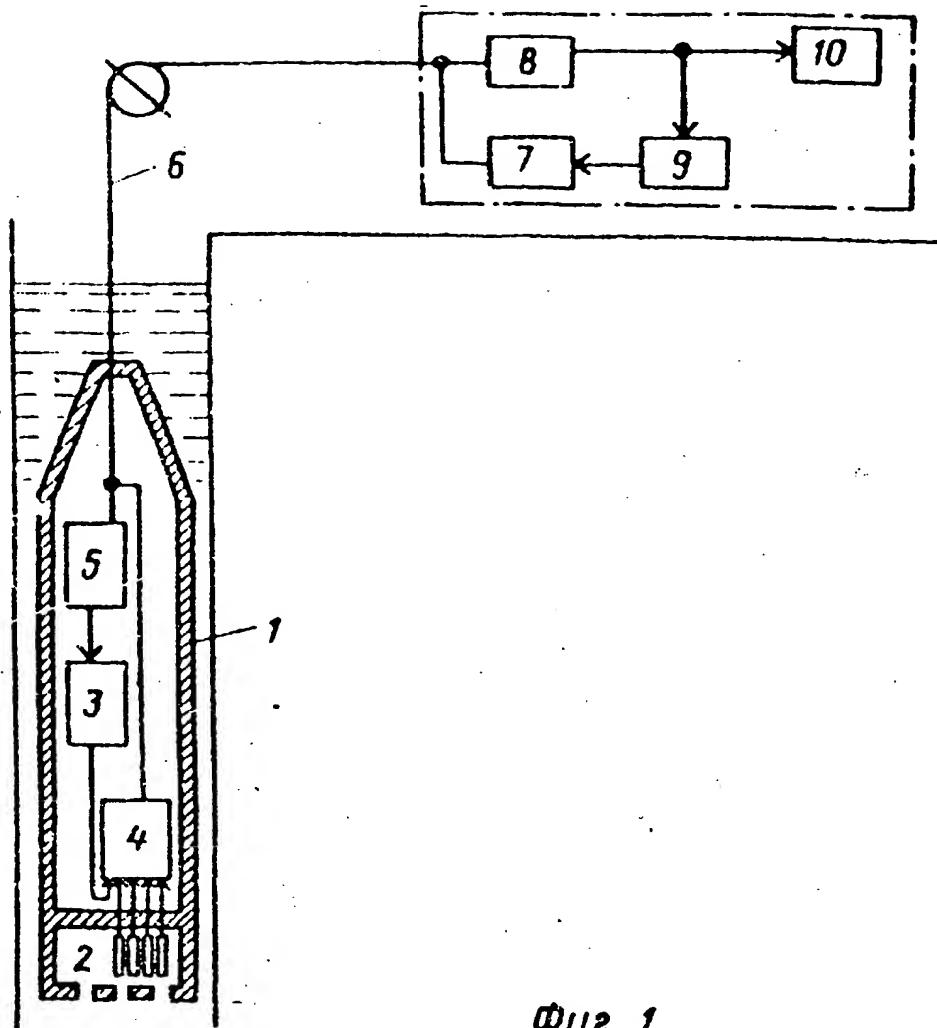
Блок согласования 3 в данном устройстве - это инвертирующий усилитель, который служит для согласования выходного напряжения блока питания с диапазоном входных напряжений многоканального передающего преобразователя.

Система питания передатчика, как и в прототипе, основана на том, что стабильный ток от стабилизатора тока 7 преобразуется в ряд напряжений, но в данном случае этот стабилизатор тока 7 управляет блоком управления 9 на основании информации, поступающей с выхода блока согласования 3 посредством многоканального передающего преобразователя 4 и многофункционального приемного преобразователя 8, за счет чего и осуществляется стабилизация напряжения погружного зонда.

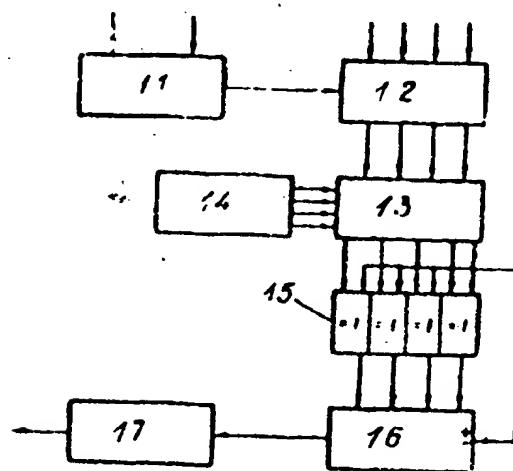
Устройство обеспечивает более точное определение pH и более длительное время работоспособности (например, в растворе с температурой 150°C это время повысилось с 3 до 4 ч).

преобразователя.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок управления содержит цифроаналоговый преобразователь, интегратор, элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, задатчик двоичного кода, сумматор, резистор памяти и дешифратор, вход которого является первым входом блока управления, а выход подключен к входу записи регистра памяти, информационный вход которого является вторым входом блока управления, выходы регистра памяти подключены к первому входу сумматора, вторые входы которого подключены к выходу задатчика двоичного кода, выход сумматора подключен к первым входам элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, второй вход которого связан с вторым выходом сумматора, выход элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ подключен к первому входу цифроаналогового преобразователя, второй вход которого связан с вторым выходом сумматора, выход цифроаналогового преобразователя связан с выходом интегратора, а выход последнего является выходом блока управления.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель В.Скоробогатова  
Техред М.Моргентал

Редактор Г.Коляда

Корректор Е.Папп

Заказ 548

Тираж  
НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Подписьное

Прикладно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101